

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-165494

(P2006-165494A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 B	5E346
	H05K 3/46 N	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-117108 (P2005-117108)
 (22) 出願日 平成17年4月14日 (2005.4.14)
 (31) 優先権主張番号 2004-100585
 (32) 優先日 平成16年12月2日 (2004.12.2)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591003770
 三星電機株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘3洞31
 4番地
 (74) 代理人 100086405
 弁理士 河宮 治
 (74) 代理人 100091465
 弁理士 石井 久夫
 (72) 発明者 キム・ゾンホ
 大韓民国361-773チュンチョンブク
 ド、チョンジュシ、フンドクグ、ビハドン
 、ヒョソン・アパートメント301-12
 04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板の製造方法および薄型プリント基板

(57) 【要約】

【課題】 基板の総厚を低減化できるプリント基板の製造方法および薄型プリント基板を提供する。

【解決手段】 本発明に係るプリント基板の製造方法は、コア絶縁層201、コア絶縁層201上に接着された離型フィルム202、離型フィルム202の周囲を取り囲むように積層された絶縁材203、および離型フィルム202の上下面に積層された銅箔204a、204bを備えるベース基板200を用意する工程と、ベース基板200の上下面にソルダレジスト205を形成する工程と、ベース基板200の上下面に回路層208および絶縁層209を順次積層する工程と、離型フィルム202を取り囲む絶縁材203を含む部分を除去するため、ベース基板200の端部を切断する工程と、離型フィルム202を分離し、ベース基板200を、コア絶縁層201を中心に2枚の基板に分離する工程と、分離された各基板の片面に露出した銅箔204a、204bを除去する工程とを含む。

【選択図】 図2k



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コア絶縁層、前記コア絶縁層上に接着された離型フィルム、前記離型フィルムの周囲を取り囲むように積層された絶縁材、および前記離型フィルムの上下面に積層された銅箔を備えるベース基板を用意する工程と、

前記ベース基板の上下面にソルダレジストを形成する工程と、

前記ベース基板の上下面に回路層および絶縁層を順次積層する工程と、

前記離型フィルムを取り囲む絶縁材を含む部分を除去するため、前記ベース基板の端部を切断する工程と、

前記離型フィルムを分離し、前記ベース基板を、前記コア絶縁層を中心に 2 枚の基板に分離する工程と、

前記分離された各基板の片面に露出した銅箔を除去する工程とを含むことを特徴とするプリント基板の製造方法。

【請求項 2】

前記ベース基板の上下面に回路層および絶縁層を順次積層する工程は、

前記上下面に層間絶縁のための絶縁層を積層する工程と、

前記絶縁層上にビアホールおよび回路パターンを形成する工程と、

絶縁性ソルダレジストを塗布する工程と、

電極パッドを形成する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント基板の製造方法。

【請求項 3】

前記ベース基板を用意する工程は、

コア絶縁層の上下面に離型フィルムを接着する工程と、

前記離型フィルムの周囲を取り囲むように絶縁材を積層する工程と、

前記離型フィルムおよび前記絶縁材の上下面に銅箔を積層する工程と、

前記ベース基板を圧着する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント基板の製造方法。

【請求項 4】

絶縁性インクの硬化によって形成され、複数のビアホールを有する第 1 絶縁層と、

前記第 1 絶縁層上に形成された第 1 回路層と、

前記回路層上に形成され、絶縁性インクの硬化によって形成され、複数のビアホールを有する第 2 絶縁層と、

前記第 2 絶縁層上に積層され、回路パターンが形成された第 2 回路層とを含むことを特徴とする薄型プリント基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板（PCB）の製造方法に関し、より詳しくは、ベース基板として、離型フィルム及びプレプレグ上に銅箔が形成された基板を使用し、プリント基板の製造後、コア絶縁層を除去することにより、最終製品の厚さを減らすことが可能なプリント基板の製造方法に関するものである。また本発明は、薄型プリント基板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子製品の小型化／薄型化につれて、パッケージのサイズも小さくなる傾向にある。このとき、パッケージに使用される基板のサイズが全体パッケージのサイズに影響を及ぼすことになる。

【0003】

図1a～図1mは、従来のビルドアップ方式による6層のMLB（多層回路基板）の製造方法を示す断面図である。ビルドアップ方式とは、まず内層を形成し、そのうえに外層を一層ずつ積んでいく方式の製造方法をいう。

【0004】

図1aは、加工前の銅張積層板（CCL；Copper Clad Laminator）101の断面図である。絶縁層103は銅箔102で被覆されている。銅張積層板は一般にプリント基板を製造するための原板で、絶縁層に薄い銅箔を被せた薄い積層板である。

【0005】

銅張積層板の種類には、その用途によって、ガラス／エポキシ銅張積層板、耐熱樹脂銅張積層板、紙／フェノール銅張積層板、高周波用銅張積層板、フレキシブル銅張積層板（ポリイミドフィルム）、複合銅張積層板などいろいろあるが、両面PCB及び多層PCBの製作には主にガラス／エポキシ銅張積層板が使用される。

【0006】

ガラス／エポキシ銅張積層板は、ガラス繊維にエポキシ樹脂（樹脂と硬化剤の配合物）を浸透させた補強基材と銅箔からなる。ガラス／エポキシ銅張積層板は、補強基材によって区分されるが、一般に、FR-1～FR-5のように、NEMA（National Electrical Manufacturers' Association：全国電機製造業者協会）で決めた規格によって、補強基材及び耐熱性による等級が決められている。この等級のうち、FR-4が最も多く使用されているが、最近では、樹脂のTg（ガラス転移温度）特性などを向上させたFR-5の需要も増加している。

【0007】

図1bに示すように、銅張積層板101に、ドリル加工により、層間接続のためのビアホール104を形成する。

【0008】

図1cに示すように、無電解銅メッキ及び電解銅メッキを施す。このとき、無電解銅メッキを先に施し、次いで電解銅メッキを施す。電解銅メッキに先立ち、無電解銅メッキを施す理由は、絶縁層上には電気が必要な電解銅メッキを施すことができないからである。すなわち、電解銅メッキに必要な導電性膜を形成させるため、その前処理として薄い無電解銅メッキを施す。無電解銅メッキは処理が難しく、経済的でないため、回路パターンの導電性部分は電解銅メッキで形成することが好ましい。

【0009】

その後、ビアホール104の内壁に形成された無電解及び電解銅メッキ層105を保護するため、ペースト106を充填する。ペースト106としては絶縁性インク材を使用することが一般的であるが、プリント基板の使用目的によっては導電性ペーストも使用することができる。導電性ペーストは、主成分がCu、Ag、Au、Sn、Pbなどの金属を単独で又は合金で有機接着剤と混合したものである。しかし、このようなペースト充填プロセスは、MLBの製造目的によって省略可能なものである。

【0010】

図1cに示すように、説明の便宜上、無電解銅メッキ層及び電解銅メッキ層105を区別しないで単一層として示す。

【0011】

その後、図1dに示すように、内層回路の回路パターン形成のためのエッチングレジスト107のパターンを形成する。

【0012】

レジストパターンを形成するためには、アートワークフィルムに印刷された回路パターンを基板上に転写しなければならない。転写の方法にはいろいろあるが、最も頻繁に使用される方法としては、アートワークフィルムに印刷された回路パターンを紫外線で感光性のドライフィルムに転写する方法がある。最近には、ドライフィルムの代わりに、LPR（液体フォトリソレジスト：Liquid Photo Resist）を使用することもある。

【0013】

回路パターンが転写されたドライフィルム又はＬＰＲは、エッチングレジスト１０７として機能し、基板をエッチング液に浸漬すると、図１eに示すように、回路パターンが形成される。

【００１４】

回路パターンが形成されると、これに内層回路が正常に形成されたか否かを検査するため、ＡＯＩ（自動光学検査：Automatic Optical Inspection）などの方法で回路の外観を検査し、黒化（Black Oxide）処理などの表面処理を行う。

【００１５】

ＡＯＩは自動的にＰＣＢの外観を検査する装置である。この装置は、映像センサとコンピュータのパターン認識技術を用いて基板の外観状態を自動的に検査する。映像センサで検査対象回路のパターン情報を読み取った後、これを基準データと比較して不良を判読する。

10

【００１６】

ＡＯＩ検査を用いると、ランド（ＰＣＢの部品が実装される部分）の環状リングの最小値及び電源の設置状態までも検査することができる。また、配線パターンの幅を測定することができ、ホールの漏れも検査することができる。ただし、ホールの内部状態を検査することは不可能である。

【００１７】

黒化処理は、配線パターンが形成された内層を外層と接着させる前に、接着力及び耐熱性の強化のために行う工程である。

20

【００１８】

図１fに示すように、基板の両面にＲＣＣ（樹脂付き銅箔：Resin Coated Copper）を積層する。ＲＣＣは樹脂層１０８の片面にだけ銅箔層１０９が形成された基板であり、樹脂層１０８は回路層間の絶縁体の役割を果たす。

【００１９】

図１gに示すように、内層と外層の間の電気接続の役割をするブラインドビアホール１１０を加工する。このブラインドビアホール１１０の加工には機械的ドリルを用いることもできるが、貫通ホールの加工より精密な加工を要するので、ＹＡＧ（Yttrium Aluminum Garnet）レーザ又はＣＯ₂レーザを用いることが好ましい。ＹＡＧレーザは銅箔層と絶縁層とも加工可能なレーザであり、ＣＯ₂レーザは絶縁層のみ加工可能なレーザである。

30

【００２０】

図１hに示すように、メッキ工程により外層１１１を形成する。

【００２１】

図１iに示すように、図１hの工程で形成した外層１１１は、前述した内層の回路パターン形成方法と同一方法で回路パターンを形成する。その後、内層回路パターンを形成した場合と同様に、さらに回路検査及び表面処理を行う。

【００２２】

図１jに示すように、基板の両面に、追加の外層積層のためのＲＣＣを積層する。このＲＣＣも樹脂層１１２及び片面側の銅箔層１１３を含み、樹脂層１１２は他の回路層との絶縁体の役割を果たす。

40

【００２３】

図１kに示すように、レーザドリル加工により、元の外層と他の外層間の接続のためのブラインドビアホール１１４を加工する。

【００２４】

図１lに示すように、メッキ工程により、追加の外層１１５を形成する。

【００２５】

図１mに示すように、外層１１５は、前述した方法で回路パターンを形成し、そして回路検査及び表面処理を行う。

【００２６】

これより多い層数のプリント基板を製作する場合は、前述のような積層、回路パターン

50

の形成、回路検査、及び表面処理をさらに繰り返す。

【0027】

全ての積層が完了すると、最終的に形成された回路にフォトリソレジストを塗布し、Ni/Au層をメッキして6層の多層プリント基板を完成する。

【0028】

従来のPCB製造方法は、有機樹脂を絶縁層として使用し、両面に銅がメッキされた基板（いわゆる、CCL）を使用する。このとき有機樹脂は、製品形態を維持するように支持するバックボーンとして機能する。したがって、製品形態を維持するためには、基本的に50μm以上の厚さが必要である。すなわち、それ以下の厚さの場合、一般の有機樹脂を利用した製品を製造することができなくなる。

10

【0029】

ちなみに、下記特許文献1は、プリント基板の積層後、中心部を機械的加工で切断して二つの基板を製造する方法を開示している。しかしながら、切断方法が機械的切断によるものであるため、精密な基板を製造するのに限界があり、切断後にもコア絶縁層が依然として存在しているため、基板が厚くなってしまう。そのため、より根本的な代替手法が必要である。

【0030】

【特許文献1】米国特許第6696764号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0031】

本発明の目的は、従来使用されていたコア絶縁層を最終製品から除去することにより、基板の総厚を低減化できるプリント基板の製造方法および薄型プリント基板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0032】

前記目的を達成するため、本発明は、コア絶縁層、前記コア絶縁層上に接着された離型フィルム、前記離型フィルムの周囲を取り囲むように積層された絶縁材、および前記離型フィルムの上下面に積層された銅箔を備えるベース基板を用意する工程と、

前記ベース基板の上下面にソルダレジストを形成する工程と、

30

前記ベース基板の上下面に回路層および絶縁層を順次積層する工程と、

前記離型フィルムを取り囲む絶縁材を含む部分を除去するため、前記ベース基板の端部を切断する工程と、

前記離型フィルムを分離し、前記ベース基板を、前記コア絶縁層を中心に2枚の基板に分離する工程と、

前記分離された各基板の片面に露出した銅箔を除去する工程とを含むことを特徴とするプリント基板の製造方法を提供する。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、従来使用されていたコア絶縁層を最終製品から除去することにより、基板の総厚を低減化できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

【0035】

図2a～図2nは、本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【0036】

まず、図2aに示すようなベース基板200を形成する。

【0037】

50

コア絶縁層 201 の上下面に離型フィルム 202 を接着し、離型フィルム 202 の周囲を取り囲むように絶縁材 203 を積層する。その後、離型フィルム 202 及び絶縁材 203 を覆うように銅箔 204 a、204 b を積層する。積層された基板の上下面に適切な圧力及び熱を加えて圧着する。

【0038】

コア絶縁層 201 としては、従来の CCL の中心層を構成するガラス繊維にエポキシ樹脂を含浸させたものを使用することができる。絶縁材 203 としては、従来のプリント基板の製造において層間絶縁材料として多く使用されるプレプレグを使用することができる。

【0039】

10

コア絶縁層 201 上には、離型フィルム 202 が積層され、離型フィルムの周囲には、絶縁材 203 が積層されている。離型フィルム 202 及び絶縁材 203 上には、銅箔 204 a、204 b が積層されている。銅箔 204 a、204 b の厚さは、約 10 μ m である。

【0040】

絶縁材 203 は、銅箔 204 a、204 b を物理的に支持することにより、製造工程中に銅箔 204 a、204 b が皺になったり、破れたりするのを防止する役割を果たす。

【0041】

図 2 b に示すように、感光性のソルダレジスト 205 を塗布し、所定の回路パターンが印刷されたマスクフィルムを用いて露光及び現像を行い、ソルダレジスト 205 のパターンを形成する。露光の際、マスクにより光が遮断された部分は変化がなく、光を受けた部分のみ光硬化するので、変化のない部分のみを除去すると、パターンが形成される。ソルダレジスト 205 としては、フォトレジストを使用することができる。

20

【0042】

図 2 c に示すように、無電解銅メッキにより、電解銅メッキの際にシード層として機能する無電解メッキ層 206 を形成する。無電解メッキの代わりに、スパッタリングを行うことも可能である。

【0043】

図 2 d に示すように、感光性のメッキレジスト 207 を塗布し、所定のマスクパターンを用いた露光及び現像により、メッキレジスト 207 にパターンを形成する。

30

【0044】

図 2 e に示すように、電解メッキにより回路パターン 208 を形成した後、メッキレジスト 207 を剥離する。無電解メッキ層 206 は、電解メッキの際に電流が流れる経路として機能する。電解メッキにより形成される回路パターン 208 の厚さは、約 7 ~ 15 μ m である。メッキレジスト 207 を剥離すると、約 0.3 ~ 0.5 μ m の無電解メッキ層 206 および、電解メッキにより形成された厚さ 7 ~ 15 μ m の回路パターン 208 が残ることになる。

【0045】

図 2 f に示すように、フラッシュエッチングにより、外部へ露出している無電解メッキ層 206 を除去する。

40

【0046】

図 2 g に示すように、絶縁層 209 を積層する。絶縁層 209 としては、インク型又はシート型の絶縁材を使用することができる。インク型絶縁材の場合、湿潤状態での塗布プロセス、硬化プロセス及びブラッシングプロセスが必要となる。シート型絶縁材の場合、積層及び硬化プロセスのみで十分である。したがって、作業性および信頼性の面でシート型絶縁材が好ましい。シート型絶縁材としては、プレプレグを使用することができる。

【0047】

図 2 h に示すように、上下層を電氣的に接続するため、レーザドリル加工で絶縁層 209 にビアホール 210 を形成し、無電解メッキにより、ビアホール 210 の内壁および基板の表面にシード層用の無電解メッキ層 211 を形成する。

50

【0048】

図2 iに示すように、メッキレジストを塗布し、露光および現像によりメッキレジストパターンを形成した後、電解メッキにより回路パターン212を形成する。その後、メッキレジストを剥離し、フラッシュエッチングにより、回路パターン212が存在しない部分の無電解メッキ層211を除去する。

【0049】

図2 jに示すように、基板の全面にソルダレジスト213、例えばフォトソルダレジストを塗布する。

【0050】

図2 kに示すように、露光および現像プロセスにより、ソルダレジスト213のうち、外部回路接続パッドが形成される部分を除去し、NiおよびAuをメッキし、外部回路との電気接続のための電極パッド214を形成する。 10

【0051】

図2 lに示すように、基板の外側端部を切断し、コア絶縁層の外部に絶縁材203を含む部分を除去する。

【0052】

その後、図2 mに示すように、離型フィルム202を中心に両面側に積層された基板を分離すると、二枚の基板215 a、215 bが形成される。その際、吸引力を有する吸着板などを基板の両面に密着させてから両方に吸引することにより、容易に分離することができる。そのため低い圧力でも、基板に損傷を与えずに分離作業が行える。したがって、分離のための切断作業などは不要である。 20

【0053】

分離された基板の片面には、銅箔204 a、204 bがそれぞれ残存している。

【0054】

図2 nに示すように、エッチングにより銅箔204 a、204 bを除去すると、従来のCCL基板のコア絶縁層のない二枚のプリント基板が出来上がる。コア絶縁層201は、製造工程中には物理的強度の維持のために使用されるが、最終製品からは除去される。

【0055】

従来の基板の場合、少なくとも60 μ mの厚さを有するコア絶縁層が最終製品にも残っていたが、図2 mに示すように、本発明により製造された基板の中心にはプレプレグなどの絶縁層209が存在し、絶縁層209の厚さは、約30 μ mでも十分である。 30

【0056】

以上、本発明を本実施形態に基づいて説明したが、本発明の範囲は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で多様に変形可能である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1 a】従来のビルドアップ方式による6層プリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 b】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 c】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。 40

【図1 d】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 e】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 f】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 g】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 h】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 i】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 j】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 k】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 l】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。

【図1 m】従来のプリント基板の製造方法を示す断面図である。 50

- 【図 2 a】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 b】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 c】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 d】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 e】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 f】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 g】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 h】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 i】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 j】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 k】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 l】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 m】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。
【図 2 n】本発明の一実施形態に係るプリント基板の製造方法を示す断面図である。

10

【符号の説明】

【0058】

- 200 ベース基板
201 コア絶縁層
202 離型フィルム
203 絶縁材
204 a、204 b 銅箔
205 ソルダレジスト
206 無電解鍍金層
207 鍍金レジスト
208 回路パターン
209 絶縁層
210 ビアホール
211 無電解鍍金層
212 回路パターン
213 ソルダレジスト
214 電極パッド

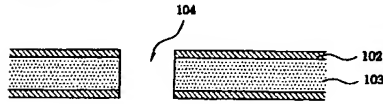
20

30

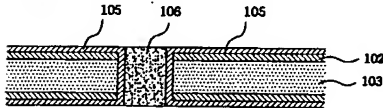
【図 1 a】



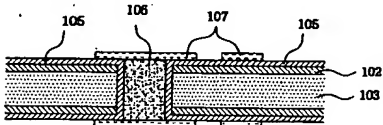
【図 1 b】



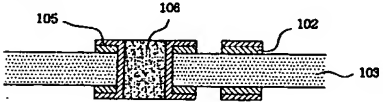
【図 1 c】



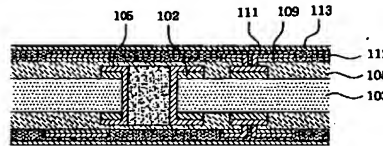
【図 1 d】



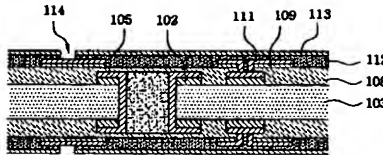
【図 1 e】



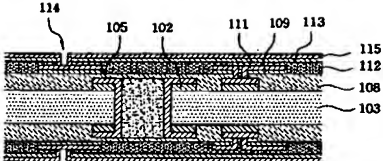
【図 1 j】



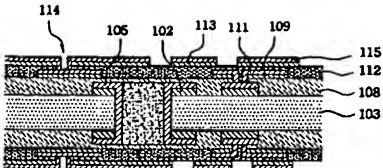
【図 1 k】



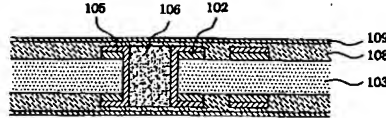
【図 1 l】



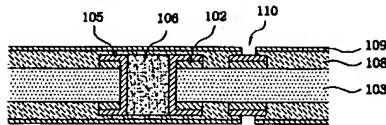
【図 1 m】



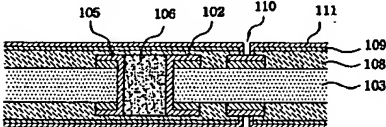
【図 1 f】



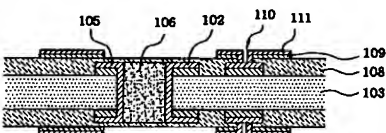
【図 1 g】



【図 1 h】



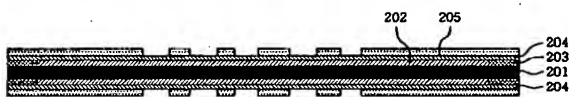
【図 1 i】



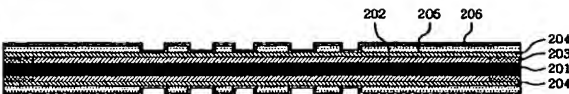
【図 2 a】



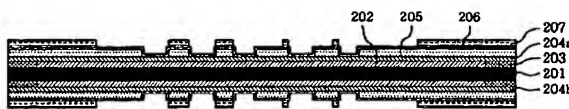
【図 2 b】



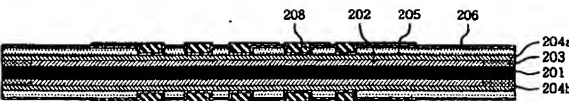
【図 2 c】



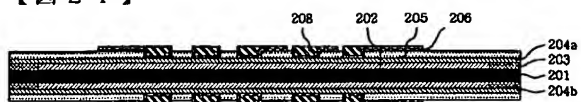
【図 2 d】



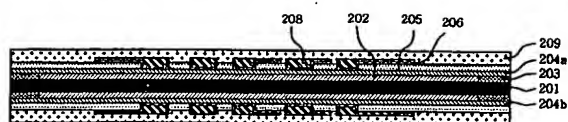
【図 2 e】



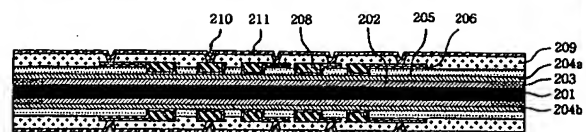
【図 2 f】



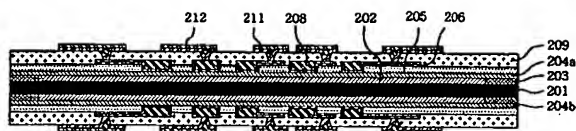
【図 2 g】



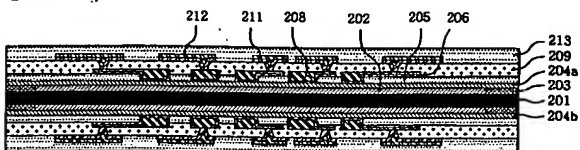
【図 2 h】



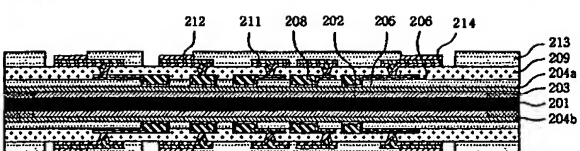
【図 2 i】



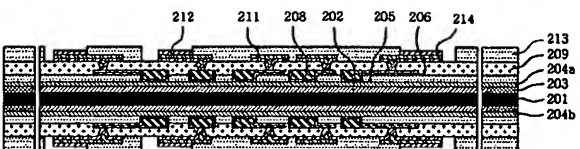
【図 2 j】



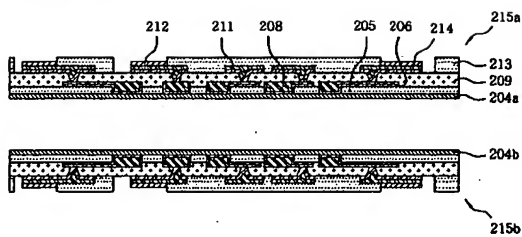
【図 2 k】



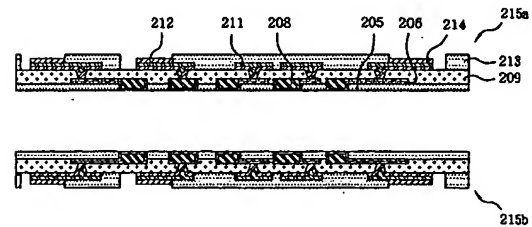
【図 2 l】



【図 2 m】



【図 2 n】



フロントページの続き

(72)発明者 キム・ドングク

大韓民国 449-785ギョンギド、ヨンインシ、プンドクチョン2ドン、サムソン・5チャ・アパートメント523-905

(72)発明者 イ・ヒョス

大韓民国 306-040デジョンシ、デドクグ、ソンチョンドン、ソンビマウル・1ダンジ・アパートメント103-2003

(72)発明者 シン・ヨンファン

大韓民国 305-762デジョンシ、ユソング、ジョンミンドン、エキスポ・アパートメント510-704

Fターム(参考) 5E346 AA12 AA15 AA17 AA22 AA43 BB02 CC04 CC09 CC32 CC37
CC38 CC46 CC54 CC55 DD12 DD23 DD24 DD32 DD33 EE35
FF07 FF13 FF14 GG15 GG17 GG22 GG24 GG28 HH24